

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-010965

(43)Date of publication of application : 16.01.1990

(51)Int.Cl.

H04N 1/04
H01L 27/146
H04N 1/04

(21)Application number : 63-161486

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28.06.1988

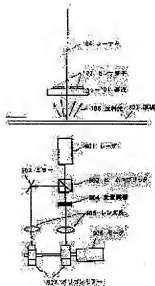
(72)Inventor : OKUMURA FUJIO

(54) IMAGE SENSOR AND INPUT/OUTPUT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify the structure of an image sensor, to prevent dispersion, to make the image sensor to various resolution, to incorporate the input and output section and to make the device small in size by providing a laser light scanning system and a beam splitter.

CONSTITUTION: A sensor element 102 is provided on a transparent board 101 made of glass or the like, a laser beam 104 is scanned on an original 103 in the broadwise direction of the original, the reflected light 105 of the light 104 reflected in the original 103 is read by the element 102. Moreover, in the case of separating a laser beam into two, the laser beam radiated from a laser 901 is divided into two by a beam splitter 902, one of the split laser beams is given to a lens system 905 via an optical modulator 904 and the other beam is inputted to the lens system 905 via a mirror 903 and scanning is applied. Since the photoelectric conversion section is formed by a single element, the structure of the image sensor is simplified to prevent the dispersion in the light source and the laser beam is split into two to allow the device to cope with various resolutions. Moreover, since the laser scanning section is used in common with a laser beam printer or the like, the I/O is made small in size.



⑫ 公開特許公報 (A) 平2-10965

⑫ Int. Cl. ⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑫ 公開 平成2年(1990)1月16日
 H 04 N 1/04 1 0 2 7037-5C
 H 01 L 27/146
 H 04 N 1/04 1 0 4 A 7037-5C H 01 L 27/14 C
 7377-5F 審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

⑫ 発明の名称 イメージセンサと入出力装置

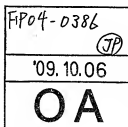
⑫ 特 願 昭63-161486

⑫ 出 願 昭63(1988)6月28日

⑫ 発 明 者 奥 村 藤 男 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑫ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑫ 代 理 人 弁理士 内 原 晋



明 細 書

発明の名称 イメージセンサと入出力装置

特許請求の範囲

1) 原稿の副走査方向よりわずかに長い基板の上に形成された原稿の副走査方向と同じ長さの薄膜光電素子をもち、原稿の副走査方向に平行に設置された光電変換部と、レーザ光走査系とからなり、レーザ光を原稿に対し光電変換部に平行に1次元的に走査し、その反射光を散光電変換部で読みとることを特徴とするイメージセンサ。

2) 特許請求の範囲第1項に記載のイメージセンサと、レーザ光が走査される位置に対応した部分にスリットを設けた原稿ガイドと、このスリットの直後に感光ドラムを設けたことを特徴とする入出力装置。

3) 特許請求の範囲第1項に記載のイメージセンサと、レーザ光が走査される位置に対応した部分にスリットを設けた原稿ガイドと、このスリットの

直後に、レーザ光を吸収した発熱体でインクに泡を発生させその泡でインクを飛ばすことを特徴としたインクジェット装置を付加したことを特徴とする入出力装置。

4) 特許請求の範囲第2項または第3項に記載の入出力装置において、レーザ光を2本に分ける手段と、2本に分けたうちの一方のレーザ光を走査して前記イメージセンサのレーザ光走査系とし、もう一方のレーザ光を光変調器を介した後これを走査して前記感光体ドラムまたは前記インクジェット装置に入力することを特徴とする入出力装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はファクシミリやイメージスキャナなどの入力部に使われるイメージセンサと、そのイメージセンサを入力部に使った入出力装置に関する。

(従来技術)

ファクシミリやイメージスキャナなどの入力部には現在CCD、アモルファスシリコンやCdSなどの

光導電材料を用いた密着型イメージセンサが用いられている。

一例として、第10図に密着型イメージセンサの構造を示す。センサ部は、ガラス基板1001上にアモルファスシリコンやCdSなどの光導電体からなるセンサアレイ1002が設けられ、これらのセンサアレイを走査するための走査用IC1003が個々のセンサに接続されている。LEDアレイからなる光源1004は原稿1006を照明し、原稿1006の像は、ロッドレンズアレイ1005によってセンサアレイ1002上に結像されている。1004のLEDアレイは複数のLEDを並べて溜鉢状のレンズでその光を集光させるようにしたもので、例えば、A4版の密着型イメージセンサでは100個程度のLEDが使われている。

また、CCDの場合も蛍光灯からなる光源と、各画素ごとの光電変換部および走査系からなる。

(発明が解決しようとする課題)

これらのイメージセンサでは光源に複数のLEDや蛍光灯を用いるためLEDの強度ばらつき

や、蛍光灯の光強度むらによる光源のばらつきがあり、明信号が変動するという問題があった。また、センサアレイ等は各画素ごとに分離されているため、素子ごとの暗電流のばらつきはそのまま暗信号ばらつきとなるという問題点があった。これに明信号、暗信号にかかわらず走査用IC1003のスイッチングノイズが入る。

また、他の欠点としてイメージセンサ自体の構造の複雑さがあげられる。第10図に示したように密着型イメージセンサにおいては数多くの走査用ICとそれをセンサアレイにつなぐボンディングが必要であり、光学系もロッドレンズアレイというファイバー状のレンズを多数使った特殊なものが必要で、光源もさきに説明したようになり複雑なものとなっている。CCDは光電変換部、電荷転送部、信号読み取り部からなるICであり、部品自体は1個であるので複雑ではないが、製造プロセスの数は多く、その動作原理から製造歩留まりが低いため他のICに比べ高価なものになっている。

次に、これら従来のイメージセンサは先に述べたように1つ1つの画素が独立しているデバイスであり、画素密度は一定であると言う欠点がある。つまり、画素密度の違った応用には別のイメージセンサを用意しなくてはならないわけである。

最後に、入出力装置の観点からみた場合、従来技術では装置の小型化に限界があった。出力部にはレーザやLEDヘッド、液晶ヘッドを用いた電子写真方式の物、インクジェット方式の物、サーマルヘッドを用いた感熱や熱転写の物などがあるが、入力部と出力部はそれぞれ独立しており、密着型イメージセンサを用いたとしても装置の小型化には限界があるわけである。

本発明の目的は上記従来技術の欠点を除去せしめ、構造が簡単で信号ばらつきがなく、しかもいろいろな解像度に適用可能なイメージセンサと、このイメージセンサを用いた、入出力部を一体化し、小型化した入出力装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は、原稿の副走査方向よりわずかに長い基板の上に形成された原稿の副走査方向と同じ長さの薄膜光電素子をもち、原稿の副走査方向に平行に設置された光電変換部と、レーザ光走査系とからなり、レーザ光を原稿に対し光電変換部に平行に1次元的に走査し、その反射光を該光電変換部で読みとることを特徴とするイメージセンサを提供する。

また、このイメージセンサと、レーザ光が走査される位置に対応した部分にスリットを設けた原稿ガイドと、このスリットの直後に感光ドラムを設けたことを特徴とする入出力装置を提供する。

さらに、前記イメージセンサと、レーザ光が走査される位置に対応した部分にスリットを設けた原稿ガイドと、このスリットの直後に、レーザ光を吸収した発熱体でインクに泡を発生させその泡でインクを飛ばすことを特徴としたインクジェット装置を付加したことを特徴とする入出力装置を提供する。

前記2つの入出力装置において、レーザ光を2本に分ける手段と、2本に分けたうちの一方のレーザ光を走査して前記イメージセンサのレーザ光走査系とし、もう一方のレーザ光を光変調器を介した後これを走査して前記感光体ドラムまたは前記インクジェット装置に入力することができる。

(作用)

従来のイメージセンサでは、光源は常に原稿全面を照射し、センサ側で走査して読み取るのに対し、本発明では、センサ側は単一の素子からなり、光を走査して情報を読み取っている。

つまり、光源は1本のレーザ光であり、単一光源であるため従来型のイメージセンサのような光源のばらつきによる明信号ばらつきはない。また、センサ素子が単一であるため暗電流のばらつきも有り得ない。さらに、走査は光で行なうため電気的な走査回路によるスイッチングノイズでもない。しかも光電変換部は従来のイメージセンサに比べはるかに簡単な構造をしている。解像度は

レーザ光を2本に分け、それぞれ別々にイメージセンサと出力部を走査する構成となっている。この様な構成にすることにより、入力と出力を同時に行なうことができる。従って、原稿を複写することも可能である。

(実施例)

第1図に本発明のイメージセンサの第1の実施例を示す光電変換部付近の断面図を示す。ガラスなどの透明基板101上にセンサ素子102が設けられ、原稿103にレーザ光104を原稿の幅方向に走査し、原稿103で反射されたレーザ光104の反射光105をセンサ素子102で読み取る。原稿103の左上に示す矢印は原稿の送り方向を示している。基板101及びセンサ素子102は紙面に垂直な方向に、原稿103の幅よりやや長い程度の長さを持っている。また、センサ素子102は図では2列になっているが実際にはこれを並列に接続して使うため1個の素子であり、1列でもかまわない。

第2図(a)(b)は本発明のイメージセンサの光電変換部の2つの実施例の斜視図を示している。図にお

レーザ光の分解能に依存しており、光電変換部は解像度が変わっても同一の物を使用できる。

また、本発明の入出力装置は従来の出力装置と本発明のイメージセンサを組み合わせ、装置全体の大きさを増すことなく、入出力機能をもたせるものである。請求項2記載の入出力装置の場合、いわゆるレーザビームプリンタと本発明のイメージセンサの光電変換部を組み合わせた形となっている。したがって、従来のレーザビームプリンタにわずかな部品を加えるだけで従来は出力装置のみであった物をその大きさをほとんど変えることなく入出力装置にすることが可能である。

同様に、請求項3記載の入出力装置では、従来のインクジェット装置のレーザ走査パスの途中に本発明のイメージセンサの光電変換部を挿入しただけの構成である。したがって、従来のインクジェット装置の大きさをほとんど変えることなく入出力装置にすることが可能である。

さらに、請求項4記載の発明では、請求項3または4の入出力装置において、基本構成要素である

いて201はガラス基板、202はインジウム酸化スズや酸化スズなどの透明電極、203は光導電膜、204はクロムなどの上部電極、205は202と204の電極の接触を防ぎ、203の光導電膜の保護をするための絶縁膜、206は基板、207は該基板に開けられたスリット、208は光導電膜、209は202と同様な透明電極、210は205と同様な絶縁膜、211は204と同様な下部電極である。第2図(a)は透明基板を用い、信号光(原稿からのレーザの反射光)を基板を通してセンサ素子に入力する場合の例で、第2図(b)は不透明基板を用い、スリットを通してレーザ光で原稿を照明しセンサの上部から信号光を入力する場合の例である。光導電膜は例えば、グロー放電法でシランガスを分解して生成したノンドープのアモルファスシリコン膜や、上下にドーピング層をもうけたPIN型のアモルファスシリコン膜等のアモルファスシリコン系の物、蒸着やスパッタ等で形成したCdSやCdSeあるいはセレン化砒素の物等がある。どの光導電膜を選択するかは光導電膜の分光感度とレーザ光の発振波長による。

レーザ光の走査系は石井、相田「レーザプリンタの技術動向」レーザ研究12(1984)第478~498頁に詳しい。また、第2図に示すようにセンサ素子が2列になっているのは純粋に感度をかせぐためだけであり、1列でも問題はない。さらに、第1図ではレーザ光に対しセンサ基板は垂直に入っているが、センサ素子を1列にした場合などでは基板を傾けても問題はない。いずれにしても第2図に示すような簡単なセンサ素子で原稿の明暗を読みとることができる。

(実施例2)

第4図に従来技術のレーザビームプリンタの構成図を示す。図において、401はレーザ、402、405はレンズ系、403は404のポリゴンミラーを回転させるためのモータ、406は感光ドラムである。401のレーザから出たレーザ光は402のレンズ系で404のポリゴンミラーに集光され、ポリゴンミラーの回転によって406の感光ドラム上を図に示すように1次元に走査され、感光ドラムに情報を書き込む。

な部品を加えるだけで従来は出力装置のみであった物をその大きさをほとんど変えることなく入出力装置にすることが可能である。厳密に言えば506の光電変換部と507の原稿ガイドのほかに原稿送り機構と信号処理回路が必要であるが、それらはあまり装置を大きくしない。いずれにしても従来の入出力装置のようにCCDや密着型イメージセンサとレーザビームプリンタを組み合わせた物よりはかなり小さくできる。

第3図にレーザ走査系の他の例を示す。図において301は光電変換部、302は原稿、303はレーザ、304はレンズ系、305はポリゴンミラー、306はミラーである。303のレーザからでたレーザ光は304のレンズ系で集光され305のポリゴンミラーに当たり、図に示すような角度に振られ、306のミラーに当たって反射し、原稿に入射する。この例は、図に示すようにミラーで光路を折り返すことによってイメージセンサの小型化をはかったもので、原稿からミラーまでの高さはA4版で数cm程度である。この場合302の原稿に入射するレーザ光の

次に、第5図は本発明の入出力装置の1実施例を示している。本発明の入出力装置は第4図に示す従来のレーザビームプリンタの感光ドラム406とレーザ走査系との間に原稿ガイド507と前述の光電変換部506を挿入した構成である。これの動作を説明したのが第6図(a)(b)である。図において、601は基板、602はセンサ素子で、601、602が506の光電変換部に相当する。603は原稿、604はレーザ光、605は反射光である。507の原稿ガイドは図に示すようにレーザ光の通る部分にスリットが切つてあるか、2枚の板からなっている。入力装置として用いる場合には第6図(a)に示すように、507の原稿ガイド上を603の原稿が走り、それを604のレーザ光で走査し、605の反射光を602のセンサ素子で受けて信号として読みとる。出力装置として使う場合には603の原稿がないため604のレーザ光は601のセンサ基板を透過し、507の原稿ガイドのスリットを通過して508の感光ドラムに達し、従来のレーザビームプリンタと同様の動作を行なわせることができる。このように従来はレーザビームプリンタにわずか

角度がミラーの曲率等によって変化するが、本発明のイメージセンサでは光電変換部が単一の素子でありしかも原稿から反射してきた光をほとんどとらえることができるため入射角度依存性はない。

(実施例3)

第7図(a)(b)は、インクジェット装置の原理を示す図である。図において、701は印刷用紙、702は、上部板、703はスリット、704はインク、705は発熱板、706は基板、707はレーザ光、708は泡、709はインク滴である。このインクジェット装置は第7図(a)に示すように、705の発熱板を設けた706の基板と703のスリットを設けた702の上部板で704のインクをはさんだ構造をしている。これに第7図(b)に示すように707のレーザ光を照射するとこれを705の発熱板が吸収し、レーザ光のエネルギーを熱に変え704のインクに708の泡を発生させる。この泡の力で図のように709のインク滴をとばし、701の印刷用紙の上にインクを付着させる。

次に、第8図(a)(b)は本発明の入出力装置の1実施例を示している。図において、801は上記インクジェット装置、802はレーザ光の通る部分が開いている原稿ガイド、803は原稿、804は基板、805はセンサ素子、806はレーザ光、807は原稿からの反射光、808はインク滴、809は印刷用紙である。レーザ光走査系は特許請求の範囲第2項に示した物と同様なのでここでは説明を省略する。図から明らかなように本発明の入出力装置は従来のインクジェット装置のレーザ走査パスの途中に本発明のイメージセンサの光電変換部を挿入しただけの構成になっている。入力装置として使用する場合には第8図(a)に示すように803の原稿を802の原稿ガイドに沿って送り、806のレーザ光で原稿を走査し、807の反射光を805のセンサ素子で読みとる。出力装置として使用する場合は第8図(b)に示すように806のレーザ光は805の基板と802の原稿ガイドを通過し、801のインクジェット装置に到達し、従来と同じように808のインク滴を809の印刷用紙に飛ばす働きをする。このように従来のインクジェット

903のミラーの位置を適当にとっておけば感光ドラムやインクジェット装置の走査とイメージセンサの走査を別々に同時に行なうことができる。イメージセンサの方は感光ドラムやインクジェット装置に必要なほどのレーザ光の強度は必要ないため、2本のレーザ光の強度は出力装置に使う方を支配的にでき、ほとんど出力装置としての性能は落とすことはない。904の光変調器に、イメージセンサの出力信号を直接入力すれば原稿のコピーを行うことができる。当然別々に使用することも可能である。

(発明の効果)

本発明のイメージセンサを実施して、従来のイメージセンサに対し以下に述べるような明確な効果があることが判明した。

- 1) 光電変換部が単一の素子であるため暗信号が常に一定で、従来必要であった暗信号レベルの補正が不用となった。
- 2) 光源が単一の素子であるため原稿面に対する光強度が常に一定で、従来必要であった明信号レベ

装置からなる出力装置にわずかな部品を付加するだけで、装置を大きくすることなく入出力装置にすることが可能である。

(実施例4)

請求項4記載の発明では、レーザ光を2本に分け、各々イメージセンサを出力部を走査している。

第9図にレーザ光を2本に分ける方法の1例を示す。図において、901はレーザ、902はビームスプリッタ、903はミラー、904は光変調器、905はレンズ計、906はモータ、907はポリゴンミラーである。901のレーザから出たレーザ光は902のビームスプリッタで2本に分けられる。分けられたレーザ光のうち1本は904の光変調器で変調され、905のレンズ系を通して907のポリゴンミラーに当たり、感光ドラムやインクジェット装置上を走査する。もう一本は903のミラーで反射されて905のレンズ系を通し906のポリゴンミラーに当たり、読み取り原稿上を走査する。イメージセンサの方は一定の光を当てればよいので光変調器は入っていない。

ルの補正が不用となった。上記第1の効果と合わせ信号処理用のICをかなり省くことが可能となった。

3) 走査用のICが不要となったため金くスイッチングノイズが入らなくなった。

4) 光電変換部の構造が非常に簡単なため製造歩留まりが良く、光電変換部のコストは従来の1/10以下、トータルでも1/2から1/3のコストで同一性能のイメージセンサを実現できた。

5) 本イメージセンサを8本/mm及び16本/mmの2つの解像度のイメージセンサに適用してみたところ全く問題なく動作した。このことから、同一のイメージセンサでいろいろな解像度に対応できることが確認された。

請求項2または3記載の発明の入出力装置によって得られる効果は以下に示すとおりである。

- 1) レーザビームプリンタやインクジェット装置とレーザ走査部を共通化できるため、従来の入出力装置の入力部に要した体積を省くことができた。

2) レーザビームプリンタやインクジェット装置を基準に考えれば、入力部に必要なイメージセンサは光电変換部のみであるため、入力部のコストは従来の1/10程度になり、装置を低コストで製造できた。

請求項4記載の発明の入出力装置によって得られる効果は請求項2または、請求項3の入出力装置では困難であった複写機能を、わずかな部品を付加するだけで実現することができたことである。

以上説明したように、本発明のイメージセンサ及びそのイメージセンサを用いた入出力装置によれば、構造が簡単で、しかも信号補正の必要がないイメージセンサと、入出力部を一体化した小型、低コストの入出力装置が得られ、産業上非常に有益である。

図面の簡単な説明

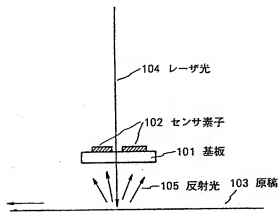
第1図は本発明のイメージセンサの光电変換部付近の断面図、第2図(a)(b)は本発明のイメージセンサの光电変換部の実施例の斜視図、第3図は従来の複写型イメージセンサの斜視図、第4図は従来のレー

ザビームプリンタの構成図、第5図は本発明の入出力装置の1実施例の構成図、第6図(a)(b)はその入出力装置の入力及び出力動作の例を示す図、第7図(a)(b)は従来のインクジェット装置の断面図、第8図(a)(b)は本発明の入出力装置の1実施例の構成図、第9図は本発明の入出力装置のレーザ光走査系の1実施例を示している。

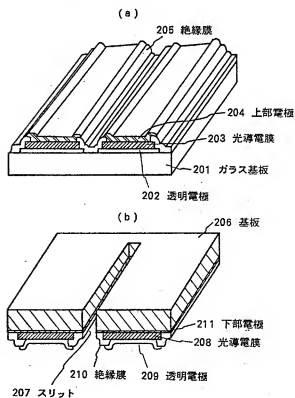
図において、101…基板、102…センサ素子、103…原稿、104…レーザ光、105…反射光、506…光电変換部、507…原稿ガイド、801…インクジェット装置、802…原稿ガイド、803…原稿、804…基板、805…センサ素子、806…レーザ光、807…反射光、808…インク滴、809…印刷用紙、901…レーザ、902…ビームスプリッタ、903…ミラー、904…光変調器、905…レンズ系、906…モータ、907…ポリゴンミラーである。

代理人 弁理士 内原 晋

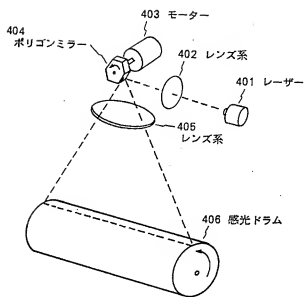
第 1 図



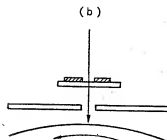
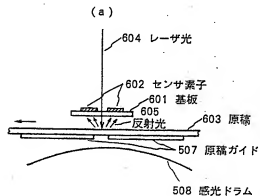
第 2 図



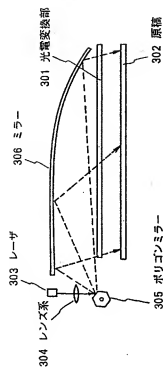
第 4 図



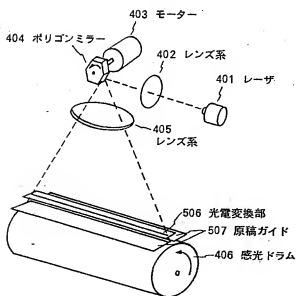
第 6 図



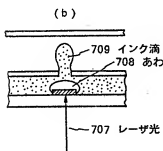
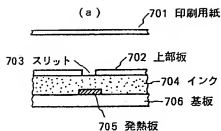
第 3 図



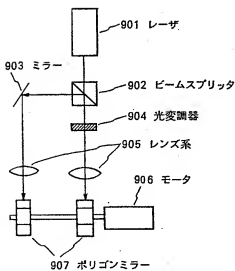
第 5 図



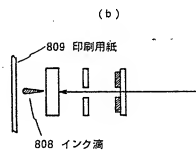
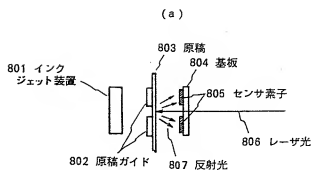
第 7 図



第 9 図



第 8 図



第 10 図

